穀類水分計

PM-650

Kett

取扱説明書

目　次

1. 特　長 4
2. 仕　様 5
3. 各部の名称 6
4. 表示部・キーボード 7
5. 準備と設定 8
　5-1. 電池のセット 8
　5-2.試料番号の確認 8
　5-3.試料番号の選択 9
　5-4.試料の採取 11
　5-5.測　定 12
6. その他の機能 15
　6-1. 平均値の表示 15
　6-2. バイアス補正 16
　6-3. オート・パワー・オフ 17
　6-4. 電池消耗アイコン 17
7. オプション品 18
　7-1. 200g標準分銅(質量計の精度確認) 18
　7-2. プリンタ(VZ-330) 21
8. エラー表示 22
9. 使用上の注意 24

1. 特　長

本器は、各種穀物や種子の水分を測定する器械です。
一定量の試料を本体に注ぎ入れると、試料の質量と温度、高周波容量を測定し、内蔵のマイコンで演算処理して「水分値」を表示します。
測定できる穀物の種類は、別紙『試料リスト』を参照ください。これら「試料リスト」にある試料の検量線は、すでに入力してありますので、試料番号を押すだけで、その試料を簡単に測定できます。

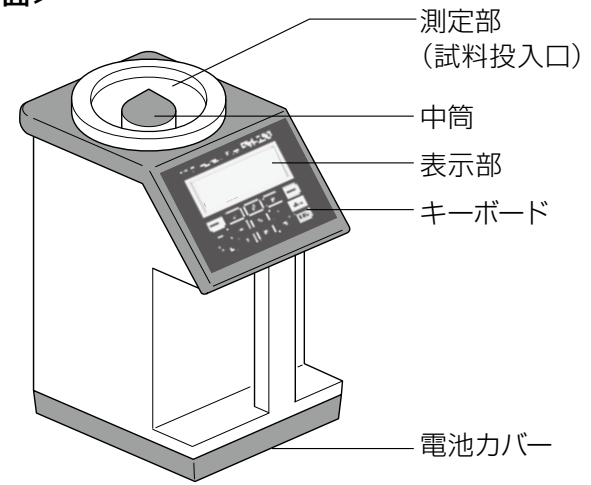
［注］入力してある試料の種類は、同じPM-650型でも異なる場合があります。本説明書の中で、例として挙げている表示部と実際の機器の表示部と異なることがありますが、基本的な使用方法は同じです。

2.仕　様

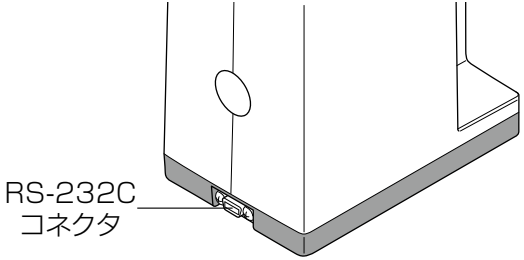
測定原理	高周波容量式(50MHz)	
測定対象	穀類、種子	
測定範囲	1～40%（試料により異なる）	
試料容積	240mL	
使用温度範囲	0～40℃	
精度	〈水　分〉	乾燥法に対する標準誤差で0.5%以下(水分20%未満の全試料)
補正機能	〈質　量〉	内蔵質量計による
	〈温　度〉	サーミスタによる
	〈バイアス機能〉	−9.9～+9.9%（キーボードより入力）
その他の機能	平均、オート・パワー・オフ、容積重g/L単位（試料質量/試料容積）	
表示	デジタル(LCD)	
電源	電池1.5V(単3アルカリ) 4本	
消費電力	240mW	
寸法・質量	125(W)×205(D)×215(H)mm・1.3kg	
付属品	ホッパー、試料カップ、ブラシ、電池1.5V(単3アルカリ) ×4、試料リスト、取扱説明書	
オプション	プリンタ(VZ-330)、200g標準分銅	

3.各部の名称

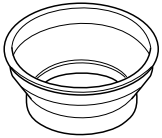
<正面>



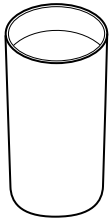
<背面>



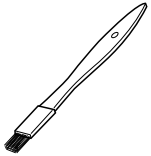
<付属品>



ホッパー

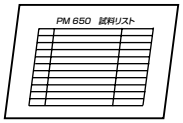


試料カップ

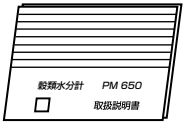


ブラシ

電池1.5V(単3アルカリ)×4



試料リスト



取扱説明書

4. 表示部・キーボード

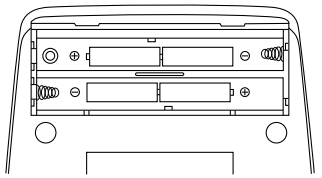
試料番号
試料名
電池消耗アイコン
容積重単位
Kett
Grain Moisture Tester PM-650
kg/hL
AVE
BIAS
TIMES
℃
%
試料投入・排出
アイコン
測定回数
水分値、容積重
SELECT
7
8
9
POWER
AVG.
4
5
6
BIAS
g/L
0
1
2
3
MEA.
試料選択キー
測定する試料の選択
平均キー
平均値の表示
容積重キー
容積重の表示
電源キー
電源のON/OFF
バイアス補正キー
（シフト補正）
測定キー
測定の開始
テンキー
数字入力
※「ー（マイナス）」と「0」は、それぞれ平均キー、容積重キーと兼用。

5.準備と設定

- 本器は質量計を内蔵しています。水平な場所に置き、強い風や振動のないところで使用してください。
- 操作中に器械にショックを与えたり、逆さにしたまま放置しないでください。
- 本器は自動温度補正を行っていますが、より正確な測定を行いたい場合には、本体を室温に2時間以上なじませた状態で使用してください。
- 本体に内蔵された温度センサーにより、測定部周辺の温度を測定し、自動的に温度補正を行っています。本体基板温度と試料温度の差が±10℃以上ですと、測定値に誤差が生じやすくなるため、表示測定値はワーニング表示になります。（P.22『8.エラー表示』参照）

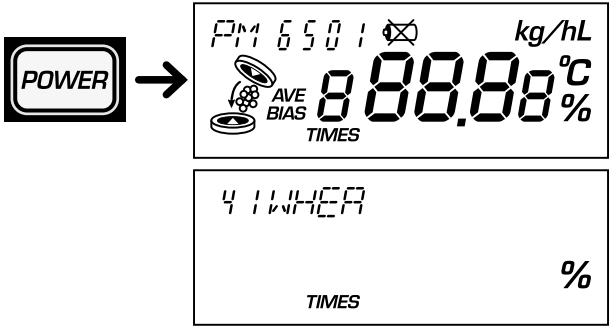
5-1. 電池のセット

本器の電源は、電池1.5V（単3アルカリ）4本を使用しています。底部の電池カバーを外し、＋－の方向に注意して正しく電池をセットします。
電池を入れたら、電池カバーを取り付けます。



5-2. 試料番号の確認

（1）POWER キーを押します。
（2秒間ブザーが鳴り、全表示されます）



（2）前回測定した試料番号が表示されます。
右図の場合、「41 WHEA(コムギ)」です。

5-3. 試料番号の選択

測定する試料番号を、別紙『試料リスト』から選びます。

［注］試料番号の入力方法は「1～99」と「100～150（A0～F0）」で異なります。

- 試料番号「1～99」を選択→下記手順
- 試料番号「100～150（A0～F0）」を選択→P.10へ

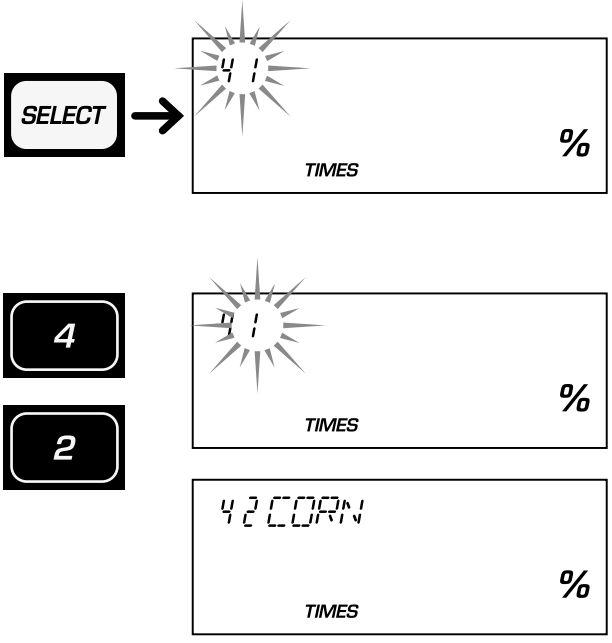
（1）SELECT キーを押すと、前回測定した試料の番号が点滅します（ここでは41）。

（2）例として、「42 CORN（トウモロコシ）」を測定することにします。

（3）「42」と入力します。
まず、1桁目の 4 キーを押します。
2桁目の“1”が点滅したら、2 キーを押します。

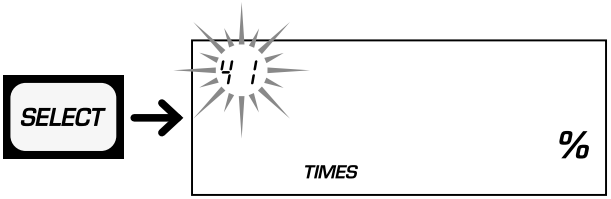
（4）これで、「42 CORN（トウモロコシ）」の試料番号が選択できました。

［注］試料番号は、電源を切っても記憶していますので、次に電源を入れたときは、最後に選択した番号が表示されます。



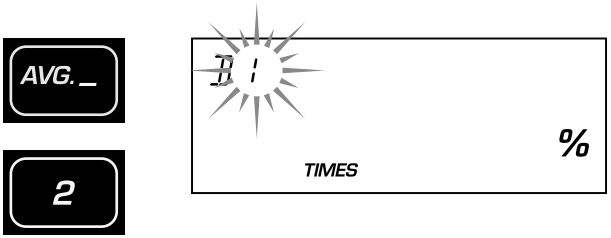
● 測定する試料番号「100～150（A0～F0）」を、別紙『試料リスト』から選びます。

（1）SELECT キーを押すと、前回測定した試料の番号が点滅します（ここでは41）。



（2）例として、「112（B2）MUSK（マスクメロン）」を測定することにします。

（3）「B2」と入力します。
（B2とは試料番号112を意味します）
AVG._ キーを押すごとに、「A→B→C→D→E→F」の順に表示されますので、AVG._ キーを2回押して、1桁目を［B］に合わせます。2桁目の“1”が点滅したら、2 キーを押します。



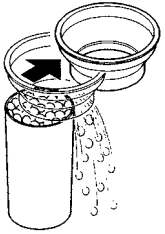
（4）これで、「112（B2）MUSK（マスクメロン）」の試料番号が選択できました。

［注］試料番号は、電源を切っても記憶していますので、次に電源を入れたときは、最後に選択した番号が表示されます。

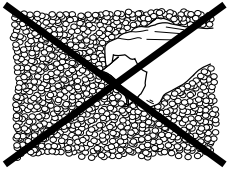
5-4. 試料の採取

（1）試料カップにホッパーをセットし、試料をホッパーの1/3位の深さまで投入します。

（2）ホッパーをずらして、余分な試料を取り除き、すりきります。



［注］試料を直接試料カップで採取することは、絶対にしないでください。



5-5. 測 定

［注］容積重を測定する場合は、下記操作の前に、P18『7-1. 200g標準分銅（質量計の精度確認）』が必須です。手順を必ず遵守し、測定してください。

（1）測定部に試料のないことを確認して、MEA. キーを押します。

［注］最初、小数点が点滅します。
この間に質量計のゼロ点調整を行っていますので、器械を絶対に動かさないでください。器械がわずかでも振動していると、ゼロ点調整が行えず、小数点の点滅が止まらないことがあります。

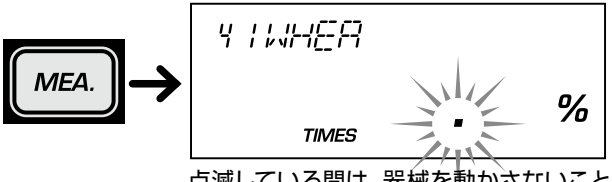
（2）試料投入アイコン が点滅し始めたら、右図のように試料カップから測定部の中心めがけて試料を入れます。

5～6秒で試料が全部入るように、一定の速度で入れてください。

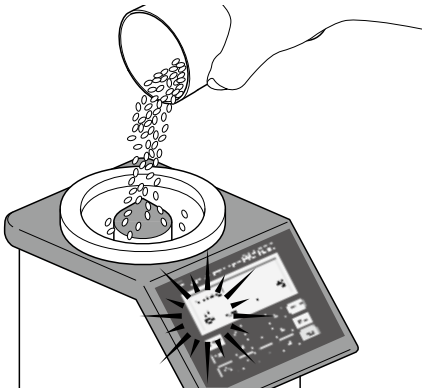
［注］特に容積重測定の場合は、必ず試料カップの試料全量を測定部に入れてください。

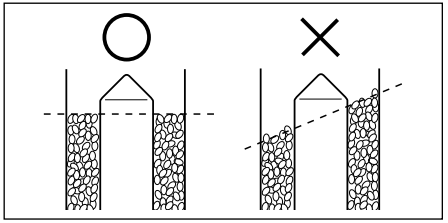
また、試料は水平になるように入れてください。

［注］試料が水平に入らないと、正しい水分値が得られない場合があります。



点滅している間は、器械を動かさないこと





（3）約5秒間、小数点が点滅した後、測定回数と水分値が表示されます。

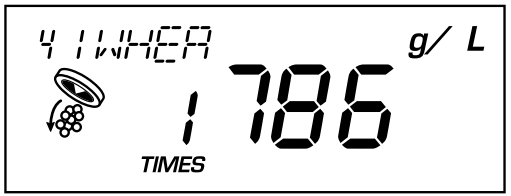
表示例：41WHEA 1TIMES 13.5%
（試料番号：41WHEAT、1回目の測定、水分値13.5%）

測定回数は1から9TIMES（回）まで表示します。
10回目は、1TIMESに戻ります。

また水分値表示後、g/L 0 キーを押すと容積重を単位と共に表示します。

表示例：41WHEA 1TIMES 786 g/L
（試料番号:41WHEAT,1回目の測定、容積重786g/L）

〈表示例〉

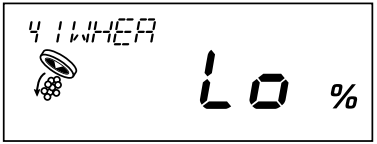


［注1］高水分の試料は、粒間水分の格差などが大きく、水分値を表示しても測定精度は必ずしも高くありません。また、容積重の表示可能範囲は測定範囲よりもやや広く設定してありますので、仕様の測定範囲を超えて表示することがあります。

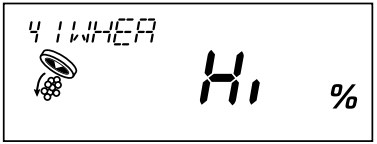
［注2］水分値が測定範囲より低い場合は、“Lo”を、測定範囲を超えている場合は、“Hi”を表示します。

［注3］g/L 0 キーは、水分値が測定範囲外の場合でも操作できますが、測定回数のカウントにはなりません。

〈測定範囲を下回っている〉

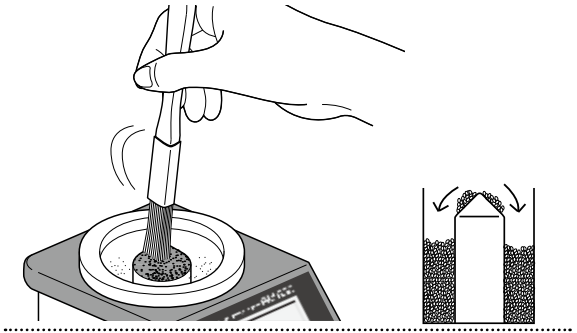


〈測定範囲を超えている〉



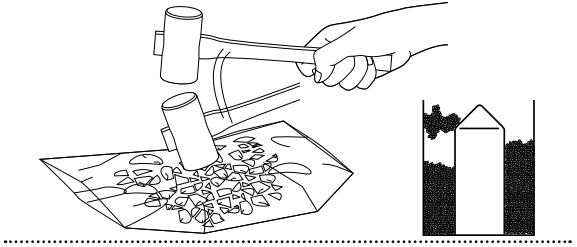
［注4］**タピオカ、小麦粉、コーンコブミール、ばん砕大麦、乾燥おから、紅茶などの測定**

試料を測定部に投入したときに、測定部中央の電極の上に試料がのったままの状態になることがあります。このようなときは、小数点が点滅している5秒間に、付属のブラシですばやく試料を測定部の中に落とします。電極の上に試料がのったままの状態で測定すると、誤差の原因になります。



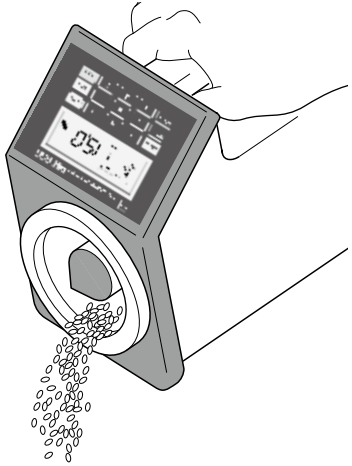
［注5］**パインパルプ、カシューナッツなどの測定**

パインパルプなどの電極の間にはさまってしまうような試料は、あらかじめ細かく砕くか、除いてから測定してください。



（4）試料排出アイコンが表示されていますので、試料を排出すれば、次の測定ができます。

［注］試料を排出しても、水分値が表示されていますが、MEA. キーを押すと水分値が消え、小数点が点滅し、ゼロ点調整に移ります。



同じ試料番号の試料を連続して測定する場合は、P.11『5-4.試料の採取』から繰り返します。

異なる試料番号の試料を測定する場合は、P.9『5-3.試料番号の選択』から繰り返します。

6. その他の機能

6-1. 平均値の表示

測定回数が2回から9回のときに、平均値を求めることができます(単純算術平均)。

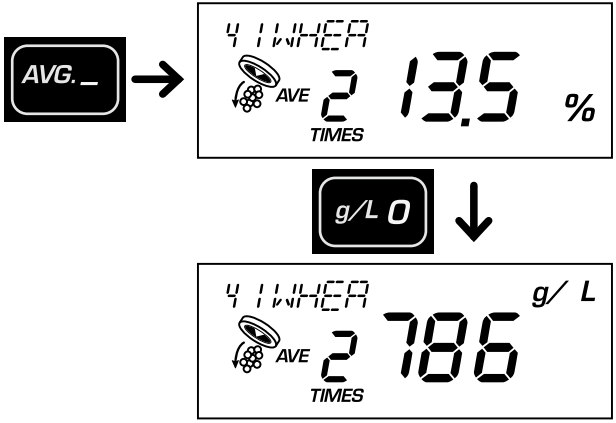
AVG._ キーを押すと、1回目から今まで（最高9回）の平均値が表示されます。

右の例では、「測定回数2回の平均が13.5%」です。

また、AVG._ キーを押してから、続けて g/L 0 キーを押すと、容積重の平均値が表示されます。

右の例では、「測定回数2回の平均が786g/L」です。

[注]一度 AVG._ キーを押すと、次の測定回数は1回目からになります。



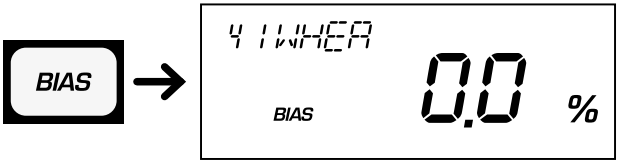
6-2. バイアス補正(シフト補正)

BIAS キーを用いることにより、水分値をマイナス9.9%からプラス9.9%までバイアス補正ができます。このモードは、お使いいただく方の基準方法に対して、本器がつねに高め、あるいは低めに表示するという場合に、その差の分を補正して表示するようにします。

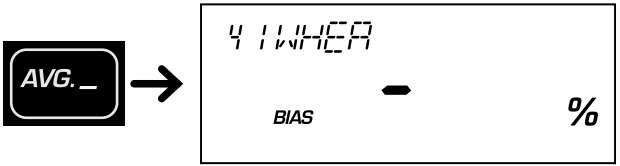
たとえば、試料番号41を、マイナス 0.4%バイアス補正する場合

(1) 測定器に現在設定されている試料番号を確認します。試料番号が異なる場合には、P.9『5-3. 試料番号の選択』の手順で試料番号を"41"にします。

(2) BIAS キーを押すと、表示部の"BIAS"が表示されます。

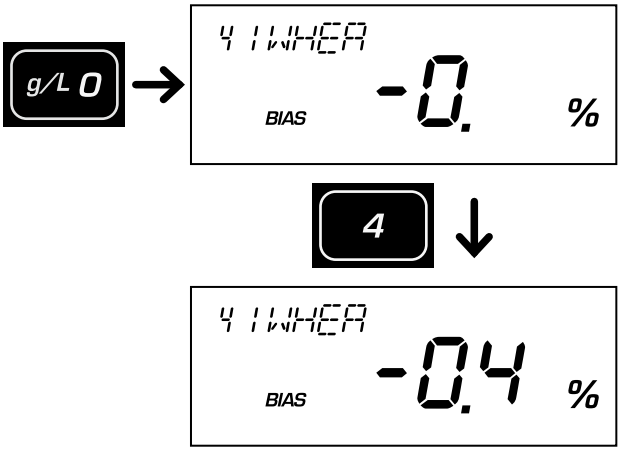


(3) 補正値を入力します。
この場合は、まず AVG._ キーを押します。
(補正値がプラスの場合は使用しません。)



（4）次に g/L 0 4 キーを押すと、バイアス補正が確定します。バイアス補正値が入力されていると、つねに“BIAS”の表示が出ています。

［注］バイアス補正は一度設定すれば、電源を切っても消えません。補正値を0に戻すときは、0.0を入力します。



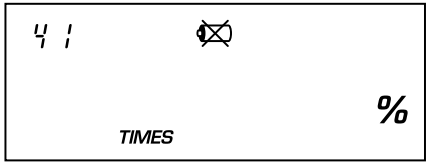
6-3. オート・パワー・オフ

電源を入れたまま測定や操作を3分間行わないと、電池の消耗を防ぐために、自動的に電源が切れます。ブザーが鳴り、表示が消えます。

6-4. 電池消耗アイコン

電池が消耗してくると、表示部に電池消耗アイコン が表示されます。
アイコンが表示された時は、P.8『5-1.電池のセット』を参考にし、新しい電池と交換してください。

［注］電池消耗アイコンが表示されたまま使用すると、正しい測定ができない場合があります。



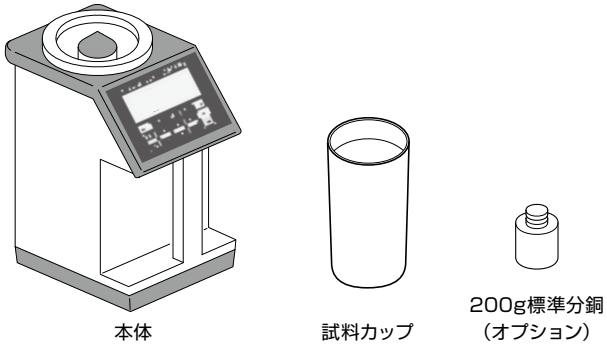
7.オプション品

オプション品として、200g標準分銅(質量計の精度確認)とプリンタ(VZ-330)を用意しております。
ご使用の際には、下記の手順を参照してください。

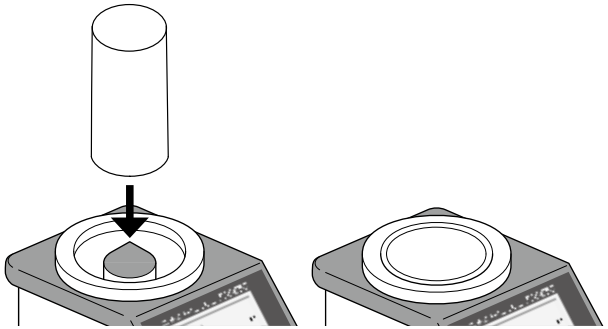
7-1. 200g標準分銅(質量計の精度確認)

用意するもの

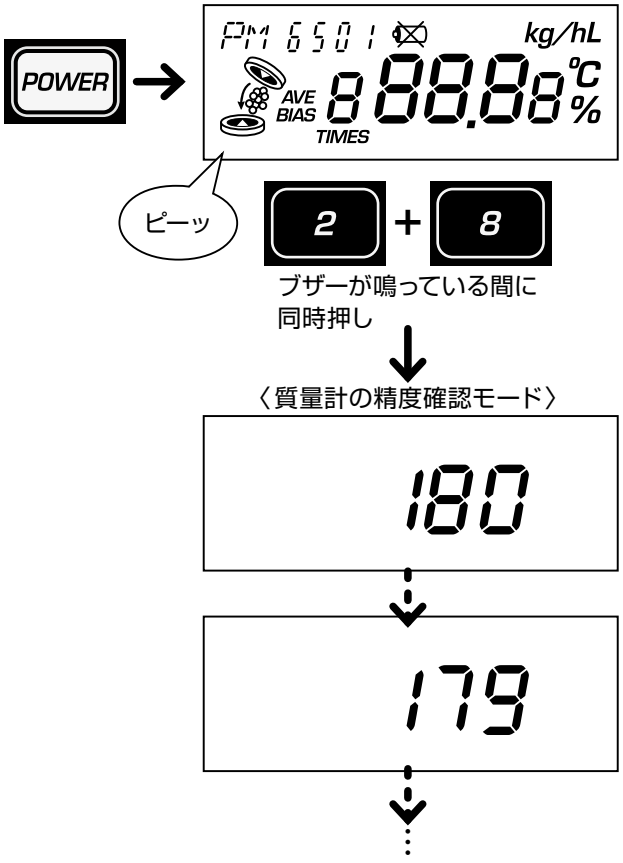
- 本体(**2時間以上室温になじませておく**)
- 試料カップ
- 200g標準分銅(オプション品)
  (規格が3級以上で、底面の直径が30mm以内のもの)



(1) 電源を入れる前に、右図を参考に試料カップを逆さまにして、中筒の先端にかぶせるように落とし込みます。



（2）POWER キーを押し、ブザーが鳴っている間に、
2 キーと 8 キーを同時に押します。

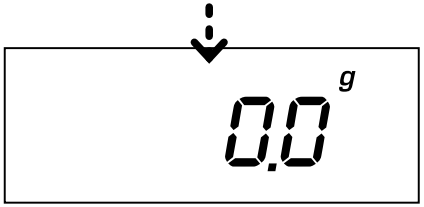


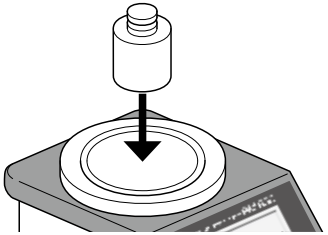
「180」と表示され、1秒ごとに「179」「178」…と、
カウントダウンがはじまります。
これで、質量計の精度確認モードに入りました。
カウントダウン中は、180秒間のウォームアップを
しています。

［注］「180」の表示ではなく、試料番号・試料名等が表示されてしまう場合は、質量計の精度確認モードに入っていません。
一度 POWER キーを押して電源を切り、再度上記（2）からやり直してください。

（3）カウントダウンが終わると、内部質量計のゼロ点表示「0.0g」が現れます。

200g標準分銅を、中筒にかぶせた試料カップの上に静かに載せます。





（4）200g標準分銅の質量が表示されます。
※右図の表示例は、200.0g
この結果が199.0～201.0gの範囲内であれば、正常です。範囲を外れていたら、修理調整が必要です。

199.0～201.0で正常

（5）POWER キーを押して、終了します。

本項『7-1. 200g標準分銅（質量計の精度確認）』は、容積重測定のためのものですが、水分測定の点検作業としても一部有効となります。本器全体の始業前点検の一環としてご利用いただけます。

7-2. プリンタ(VZ-330)

本体背面コネクタにプリンタVZ-330(オプション品)をプリンタ付属のケーブルで接続すると、測定後、自動的に測定結果が印字されます。

[注]接続するプリンタの設定等は、プリンタ付属の取扱説明書をご覧ください。

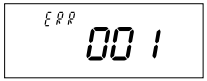
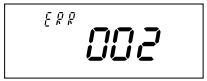
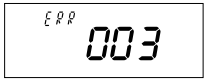
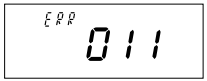
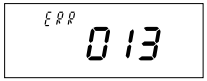
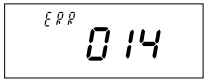
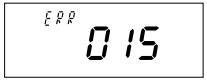
RS-232Cインターフェイス仕様	
伝送形式	調歩同期(非同期)式、送信専用
信号形式	ボーレート　：9600bps データビット長：8ビット パリティ　：ノンパリティ ストップビット：1ビット 使用コード　：ASCII

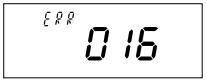
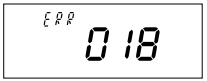
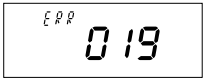
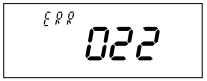
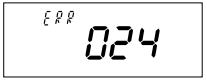
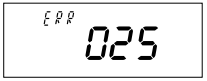
〈プリンタ印字例〉

```
VERSION :  PM6501
   DATA VER. NO.  :  00006
PRODUCT  No.41
    WHEAT

TIMES      [%]       [g/L]

    1      13.6       765

    2      13.7       763

AVE.       13.7       764
```

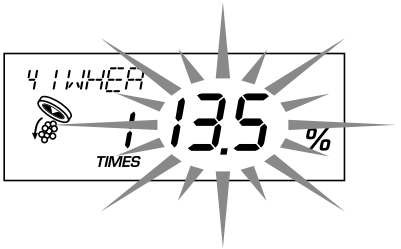
8.エラー表示

本器または使用条件に異常がある場合は、次のように表示されます。修理が必要な可能性がありますので、当社にお問い合わせください。下記以外のエラーコードが表示された場合も同様です。

エラー表示	説　明
	温度測定回路の異常 修理が必要です
	静電容量測定回路の異常 修理が必要です
	重量測定回路の異常 修理が必要です
	空の静電容量測定値が 大きい
	本体温度が高い 60℃以上
	本体温度が低い −10℃以下
	本体基板温度が高い 60℃以上

エラー表示	説　明
	本体基板温度が低い −10℃以下
	TARE重量が高い
	TARE重量が低い
	試料注入速度が速い
	試料温度が高い 60℃以上
	試料温度が低い −10℃以下

ワーニング表示(測定値点滅)



- 本体温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 本体基板温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 試料温度が、使用温度範囲より高(低)い
- 試料温度と本体基板温度の差が10℃以上

9.使用上の注意

（1）本器は質量計を内蔵している精密機械です。故障の原因となりますので、落としたりぶつけたりするなどのショックを器械に与えないでください。

（2）本体測定部の金属に直接手を触れないでください。静電気が発生し、故障するおそれがあります。

（3）測定部内が汚れた場合は、固くしぼった柔らかい布を使って、きれいに掃除してください。
ただし、水洗いは絶対にしないでください。

（4）測定部内の突起物は、温度測定用のセンサーですので、破損しないように注意してください。

（5）長期間使用しないときは、電池を抜いて保管してください。

（6）表示された測定値に異常がある場合、または測定値に疑問がある場合は直ちに使用を中止し、当社へお問い合わせください。

製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

この製品には保証書がついています。保証書は当社がお客さまに、保証書に記載する保証期間内において、また記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 損害に対する責任

この製品（内蔵するソフトウェア、データを含む）の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害（利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失）について、当社は一切の責任を負わないものとします。また、いかなる場合でも、当社が負担する損害賠償額は、お客さまがお支払いになった、この商品の代価相当額を上限とします。

■ 定期点検

この製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりますが、年 1 回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

「故障？」と思われる症状のときは、この取扱説明書に記載されている関連事項や、電源・接続・操作などを再度お確かめください。それでもなお改善されないときは、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品は ISO 9001 品質マネジメントシステムに準拠して製作されています。お客さまのご要望によって校正証明書の発行が可能ですが、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

株式会社ケツト科学研究所
●URL http://www.kett.co.jp/ ●E-mail sales@kett.co.jp
東京本社 東京都大田区南馬込1-8-1 〒143-8507
TEL(03)3776-1111 FAX(03)3772-3001
大阪支店 大阪市東淀川区東中島4-4-10 〒533-0033
TEL(06)6323-4581 FAX(06)6323-4585
札幌営業所 札幌市西区八軒一条西3-1-1 〒063-0841
TEL(011)611-9441 FAX(011)631-9866
仙台営業所 仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル 〒980-0802
TEL(022)215-6806 FAX(022)215-6809
名古屋営業所 名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル 〒450-0002
TEL(052)551-2629 FAX(052)561-5677
九州営業所 佐賀県鳥栖市布津原町14-1 布津原ビル 〒841-0053
TEL(0942)84-9011 FAX(0942)84-9012

ご注意
●本書の内容の一部または全部を無断転載することを固く禁じます。
●本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがあります。
●本書に掲載されている製品および付属品の外観・画面等は、実際と異なる場合がありますが、操作・機能には影響ありません。
●本書の内容につきましては、万全を期して作成しておりますが、ご不明点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたら、弊社までご連絡ください。
●本書を運用した結果の影響につきましては、上項に関わらず、責任を負いかねますのでご了承ください。

1310・PA・0201・100